РЕМОНТ ЛАЗЕРНОГО ПРИНТЕРА HP LASERJET 1200 SERIES (часть 3)

(Окончание. Начало в РЭТ №5, 2004 г.)

Геннадий Казанцев (г. Тамбов)

В заключительной части статьи подробно рассматривается прохождение бумаги по механическому тракту принтера HP Laserjet 1200, описаны основные сервисные процедуры, а также характерные неисправности аппарата и его ремонт на компонентом уровне.

Путь бумаги

Путь бумаги представлен на рис. 29.

1. Бумага, помещенная в лоток, активирует датчик наличия бумаги PS201, который сообщает плате ECU о наличии бумаги, принтер входит в состояние готовности к приему данных.

2. Приняв данные в форматер, ECU включает лазер-сканер, главный двигатель и активирует соленоид подачи бумаги SL001.

3. Планка подъемника бумаги подводит переднюю кромку бумаги к ролику подачи, ролик подачи делает один оборот, толкая бумагу вперед к роликам протяжки.

4. Тормозные площадки, имеющие коэффициент трения с бумагой выше, чем между листами бумаги, позволяют подать к роликам протяжки только один лист.

5. Ролики протяжки подводят переднюю кромку бумаги к датчику регистрации бумаги PS402, который информирует ECU, что бумага зарегистрирована и должна быть начата модуляция луча для начала процесса экспонирования. Датчик регистрации позволяет точно совместить изображение на барабане с листом бумаги.

6. Ролики протяжки продвигают бумагу далее к барабану и ролику переноса под ним.

7. После переноса изображения бумага попадает в печку и ее передняя кромка активирует датчик выхода PS401, сообщая плате ECU, что бумага дошла до печки. Ролики выхода направляют бумагу в выходной лоток и задняя кромка бумаги деактивирует датчик выхода, сообщая ECU, что бумага успешно покинула печку.

Условия выдачи ошибки пути бумаги

Процессором будет выдан сигнал ошибки бумаги в следующих случаях:

- бумага не достигла датчика регистрации PS402, после того, как соленоид подачи бумаги был активи-

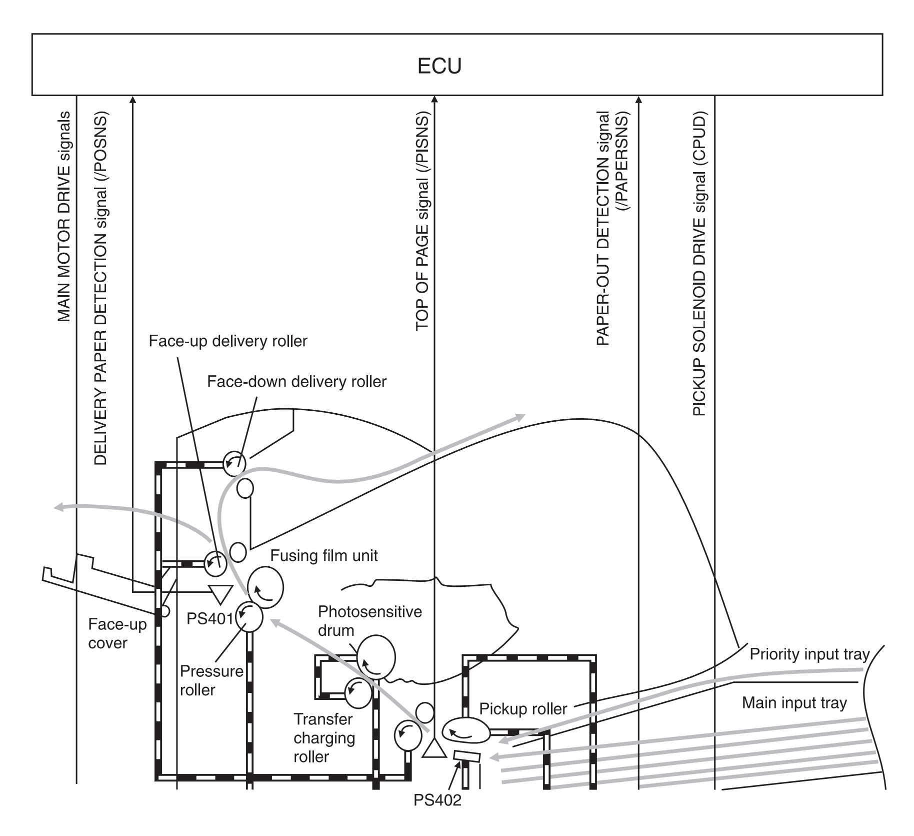


Рис. 29. *Схема прохождения бумаги*

рован дважды в течение 2,8 с после начала первой активации;

- датчик регистрации не был деактивирован задней кромкой бумаги через 4,6 с после регистрации передней кромки;
- датчик выхода PS401 не детектировал переднюю кромку бумаги через 2,1 с после регистрации передней кромки;
- датчик выхода не детектировал заднюю кромку бумаги через 1,5 с после регистрации задней кромки бумаги датчиком PS402, либо датчик выхода не детектировал заднюю кромку бумаги через 10 с после прохождения передней кромки через датчик выхода;
- датчик выхода не детектировал переднюю кромку бумаги через 2,2 с после прохождения задней кромки бумаги через датчик регистрации;
- датчик регистрации и выхода бумаги детектировали бумагу сразу после включения принтера или в Initial Rotation Period.

Последовательность основных операций процессора

Последовательность основных операций процессора на ECU приведена в таблице 3. Диаграмма сигналов основных операций приведена на рис. 30.

Основные сервисные процедуры

Приведенные ниже сервисные процедуры позволяют получить дополнительную информацию по диагностике принтера и выполнить мелкий ремонт.

Страница конфигурации (Self-Test)

Запуск данной страницы осуществляется однократным нажатием кнопки в режиме готовности аппарата. Страница содержит основные настройки принтера, счетчик, модель, серийный номер, версии прошивки и языков, информацию об ошибках и опциях. Для запуска непрерывной печати страниц (для выявления проблем связанных с периодическим замятием бумаги) надо нажать кнопку на панели управления, включить принтер и удерживать кнопку в течение 5 с до загорания двух маленьких индикаторов, затем отпустить кнопку. Принтер будет печатать страницы конфигурации, пока в лотке есть бумага. Для остановки теста надо однократно нажать кнопку.

Чистка печки

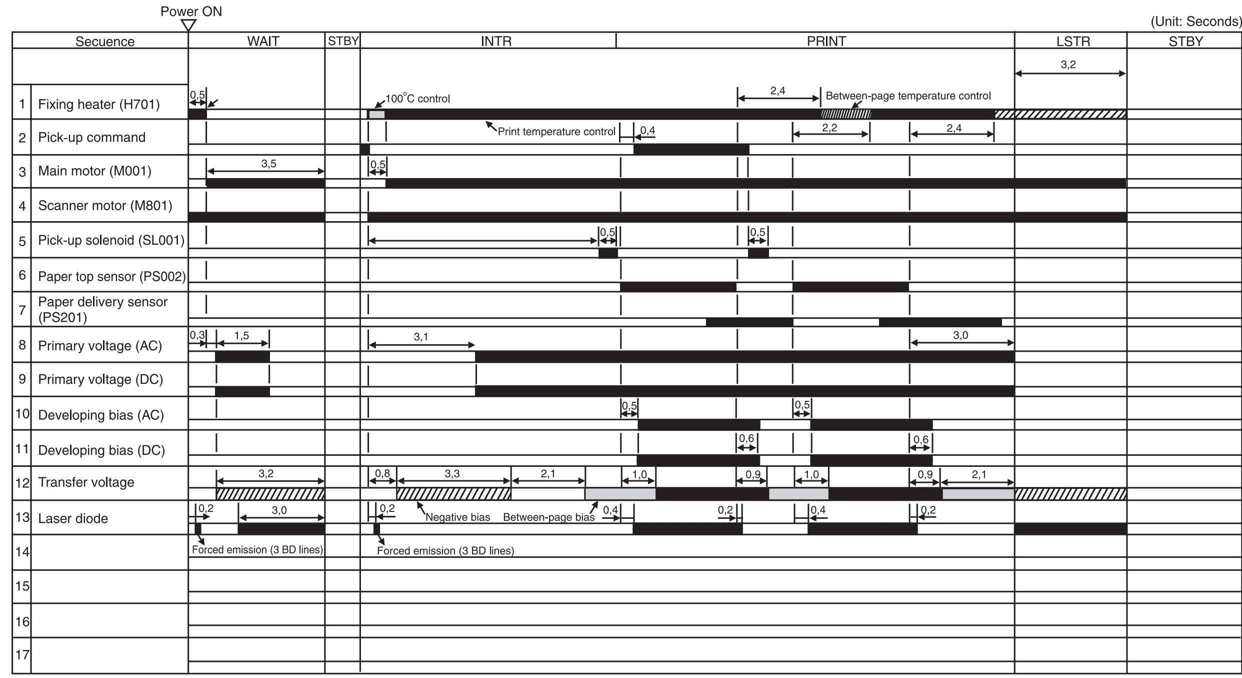
Запуск данной процедуры осуществляется нажатием кнопки на панели управления в режиме готовности, и удерживанием кнопки в течение 10 с. После отпускания кнопки лист забирается, останавливается в печке, печка прогревается, и, через 4 с лист продвигается на ширину термоэлемента. Этот цикл повторяется до конца листа. На лист переходят остатки тонера с резинового вала и термопленки. В случае сильного загрязнения печки процедуру можно повторить еще 2–3 раза. Если грязь осталась и после этого, печку придется разбирать и чистить Уайт-спиритом, а в случае повреждения резинового вала или термопленки придется их заменить.

Чистка роликов

Чистку резиновых роликов подающих, протягивающих, выходных лучше производить очистительно-восстанавливающей жидкостью Platenclene от фирмы AF. Состав жидкости размягчает резину и позволяет продлить срок жизни этих роликов. Никогда не следует использовать спирт или спиртосодержащие растворы (за исключением изопропилового спирта), они сокращают срок службы резины. В некоторых случаях при большом износе ролики и тормозную площадку придется заменить, но, как правило, такая необходимость в данном аппарате возникает не ранее 250…300K. К подающему ролику (Pickup Roller, p/n RFO-1008-000) и тормозной площадке (Separation Pad, p/n RFO-1014-000) в отличие от предыдущих моделей имеется легкий доступ, и они могут быть заменены пользователем.

Таблица 3. Последовательность основных операций принтера

Операция	Цель	Примечание
WAIT – ожидание (с момента включения до окончания INTR).	Очистка поверхности барабана от остаточного заряда и очистка зарядного ролика PCR	Детектирование картриджа
STBY (Standby) – готовность (период с окончания WAIT или LSTR до команды начала печати с форматера, или с окончания LSTR до выключения принтера).	Готовность, ожидание приема данных на печать.	
INTR (Initial Rotation Period) – начало вращения (период с команды начала печати с форматера до достижения передней кромки бумаги датчика регистрации PS402).	Стабилизация чувствительности полупроводникового слоя барабана и очистка ролика PCR	
PRINT – печать (период с окончания INTR до выключения напряжения заряда).	Преобразование видеосигнала с форматера в изображение на бумаге.	
LSTR (Last Rotation Period) – последний период вращения, период с выключения напряжения заряда до остановки главного двигателя.	Очистка	Пока присутствует видеосигнал с форматера, процессор выдает сигнал INTR сразу же после окончания LSTR



Note1: The heater is turnet OFF when the thermistor temperature reaches 100°C.
Note2: 100°C control is not executed when thermistor temperature is already 100°C.

Рис. 30. *Диаграмма сигналов основных операций принтера*

Engine Test

Данный тест позволяет произвести печать без участия платы форматера. Формирование конфигурационной страницы ведется с помощью форматера, поэтому если принтер не печатает с компьютера, и не печатает тестовую страницу, есть смысл проверить форматер. Запуск теста осуществляется нажатием кнопки SW201 на плате ECU. Для получения доступа к кнопке достаточно снять левую крышку. Затем надо нажать кнопку тонкой отверткой, просунув последнюю в отверстие под форматером. При этом должна отпечататься страница с тонкими поперечными полосками. Эта страница формируется в плате ECU, и ее успешная распечатка означает исправность платы ECU. Если принтер не печатает с компьютера и свою страницу конфигурации, а печатает Engine Test, то неисправна плата форматера.

Половинный тест (Half-Self-Test)

Данный тест позволяет «отсечь» половину стадий ксерографического процесса, и определить в какой половине появляется дефект. Для его запуска надо начать печать конфигурационной страницы и, когда лист наполовину окажется под барабаном (приблизительно через 5 с после начала запуска двигателя), открыть переднюю дверцу, прервав процесс печати. Далее надо вынуть картридж и посмотреть на барабан. Если дефект (пропуск изображения, точки, различные пятна и т.д.) присутствует уже на барабане, то он вызван узлом лазер-сканера, высоковольтного блока или самого картриджа. Если на барабане дефекта нет, то он появляется на стадиях переноса или закрепления, и проверять надо соответствующие узлы.

Проверка вращения барабана (Drum Rotation Test)

Если барабан не будет вращаться по какой-либо причине (неисправность привода барабана, заклинивание ролика переноса, неисправность картриджа и пр.), то картридж не будет детектирован, и принтер не выйдет в готовность. Для проверки вращения барабана следует пометить положение барабана маркером на его шестерне и, вставив картридж, включить принтер. После запуска двигателя нужно достать картридж и посмотреть на метку. Если метка осталась на месте, то барабан не вращался и необходимо устранить причину неисправности.

Сброс памяти NVRAM на начальные установки (NVRAM Initialization)

Данная процедура сбрасывает все установки на начальные (заводские). Для сброса необходимо нажать кнопку на панели управления, включить принтер и удерживать кнопку в течение 20 с. Когда все индикаторы загорятся необходимо отпустить кнопку и подождать пока загорится индикатор готовности. Следует учесть, что при этом сбросится серийный номер аппарата (Product Serial Number), номер форматера (Formatter Number), Service ID, Status Log, все счетчики, набор символов для ДОС на PC-8, формат на Letter, и другие параметры. Поэтому пользоваться этой процедурой надо только в случае необходимости. Восстановить набор символов, можно потом с помощью PJL-команд. Для этого надо сформировать следующий текстовый файл и послать его на принтер командой «Copy /b имя файла LPT1» из консоли ДОС.

PJL SET SERVICEMODE = HPBOISEID
PJL DEFAULT LPARM:PCL SYMSET = PC866CYR
PJL SET SERVICEMODE = EXIT

Примеры устранения типовых неисправностей

1. Белые продольные полосы, преимущественно по краям, бледный отпечаток.

Закончился тонер. Полный картридж весит 745 г, пустой 630 г. Пустой картридж необходимо заправить или заменить. Следует помнить, что бледное изображение может быть вызвано некачественным тонером, повышенной влажностью, запыленностью оптической системы, неисправностью ролика переноса и т.д. Поэтому лучшим вариантом проверки будет замена картриджа на заведомо рабочий.

2. Повторяющиеся с определенным периодом дефекты изображения.

Дефекты, повторяющиеся с частотой 37,7 мм вдоль движения листа, указывают на загрязнения или неисправность зарядного (Primary Charging Roller) или проявочного (Developing Cylinder) ролика в картридже. При повторении в 45,5 мм – ролика переноса (Transfer Roller); 56,5 мм – термопленки (Heating Film); 62,8 мм – прижимного резинового вала (Pressure Roller); 75,4 мм – барабана (Drum) в картридже.

3. При попытке печати с компьютера появляется сообщение «нет связи с принтером», при попытке распечатать Self Test возникает фатальная ошибка, (мигает желтый и большой зеленый индикаторы). Engine Test проходит нормально. Принтер входит в режим готовности, если в лотке была установлена бумага. Если до включения в лотке бумаги не было, то после включения мигает желтый индикатор, даже, если затем в лоток положить бумагу. Дефект устраняется заменой платы форматера (p/n: C7857-60001).

4. Первый отпечаток выходит бледный, следующий еще бледнее, следуют затем пустые листы. Высоковольтные напряжения в норме. Регулировка VR801, VR802 на плате лазер-диода результатов не дает. Дефект устраняется заменой узла лазер-сканера (LSU, p/n RG9-1486-000).

5. Печатает один лист, затем принтер выдает фатальную ошибку (подкод – гаснут все индикаторы). На конфигурационной странице в разделе Status Log code – 50006. Вентилятор во время печати не крутит. Дефект устраняется заменой вентилятора (FAN, p/n RG0-1030-000)

5. Принтер Не входит в режим готовности, нет определения картриджа. Ролик переноса туго проворачивается пальцем за его шестерню. Дефект устраняется чисткой втулки ролика переноса.

6. При включении слышен громкий свист от движка лазера, появляется фатальная ошибка (подкод – горят все индикаторы). Дефект устраняется чисткой и смазкой шпинделя движка зеркала в узле лазер-сканера.

7. Печатается только часть документа по вертикали, далее – фатальная ошибка (подкод – горят все индикаторы). Дефект устраняется заменой узла лазер-сканера.

8. Бледное изображение, видны только контуры. Регуляторы VR801, VR802 на контраст изображения не влияют. Дефект устраняется заменой платы лазер-диода или узла лазер-сканера целиком.

9. Частое застревание бумаги в печке, недозакрепление части изображения или всего изображения, длительный прогрев печки после каждого отпечатка. Дефект появляется, как правило, при 200…250K счетчика принтера и вызван износом правой втулки прижимного резинового ролика. Такого дефекта не было на предыдущих моделях HP и, видимо, он вызван конструктивным уменьшением ширины втулки. HP отдельно втулки не поставляет, только печку целиком, поэтому из-за ее дороговизны, разумно менять только втулки, которые поставляет Canon для принтера LBP-1210: RAO-1095-000 Right Bushing. При необходимости можно заменить и левую втулку: RAO-1094-000 Left Bushing. Также можно поставить втулки от принтера HP LJ 1100/Canon LBP-1120: RB2-3956-000 BUSHING LEFT и RB2-3957-000 BUSHING RIGHT, они имеют другую конфигурацию, но подходят и к принтеру HP LJ 1200.

10. Черная точка на листе с периодом повторения 56,5 мм вдоль подачи бумаги. Процедура чистки печки дефект не устраняет. Дефект вызван локальным прожогом термопленки и устраняется заменой термопленки. Перед заменой необходимо очистить термоэлемент от тонера и остатков смазки уайт-спиритом. Далее на термоэлемент следует нанести термосмазку равномерно тонким слоем. Термосмазка не должна быть вязкой (коэффициент вязкости 0,04 или менее) (рабочая температура 210° С и более). Такими свойствами обладает, например, смазка MOLYKOTE D немецкой фирмы Dow Corning GmbH.

11. Не подается бумага, срабатывает соленоид подачи бумаги. Сломан зуб одной из шестерен муфты подачи бумаги (Paper Pickup Clutch/Gear, p/n RG5-4585-020). Дефект устраняется заменой муфты (в нее входят две сцепленные шестерни с пружиной).

Ремонт на компонентном уровне

При ремонте на компонентном уровне сначала необходимо определить неисправный узел или плату. Затем уже необходимо приступить к ремонту дефектной платы. Далее рассматривается ремонт платы ECU.

Ошибка печки

В этом случае необходимо проверить симистор печки Q101 BCR5PM-14L, реле RL 101 (сопротивление обмотки реле 1кОм), транзистор включения реле Q103 (чип-транзистор находится на обратной стороне платы).

Источник низкого напряжения питания (LVPS)

Принтер не включается. Необходимо проверить напряжение на сетевом конденсаторе С107 100 мФ, 400 В. Оно зависит от напряжения питания в сети и равно приблизительно 260 В при сетевом напряжении 210 В. В случае его отсутствия необходимо проверить предохранитель FU101 (5 А, 250 В), защищающий от

перенапряжения варисторы VZ101 и VZ102. При пробое варисторов необходимо заменить их аналогичными. Также следует проверить на обрыв терморезистор ограничения пускового тока TH101 (10D210), конденсаторы ВЧ-фильтра помех C102, C103, C105, C106 (1 нФ), диодный мост D101. Если напряжение на сетевом конденсаторе присутствует, необходимо проверить наличие прямоугольных импульсов частотой около 80 кГц с амплитудой питания на выводе 12 микросхемы IC501 (STRZ2062). Микросхема представляет собой ШИМ-контроллер с мощным МДП-транзистором. При отсутствии импульсов необходимо заменить микросхему и проверить следующие элементы: C501 (470 пФ 1 кВ), C502 (47 пФ 1 кВ), C505 (100 пФ 1кВ), C508 (15 нФ 630 В). Как правило, при пробое микросхемы остальные компоненты остаются целыми (за исключением предохранителя). Если на выводе 12 микросхемы присутствуют импульсы, необходимо убедится в наличии вторичных напряжений ИП: 3,5 В на конденсаторе C513 (2200 мФ, 6,3 В) и 24 В на C514 (560 мФ, 35 В). При завышении или занижении этих напряжений (допуск для шины 3,3 В – 2%, для шины 24 В – 3%) следует проверить диодные сборки DA501 (YG802C04), DA502 (YG802C10), элементы цепи обратной связи (транзистор Q501 (KSC2804); конденсаторы C532, C528, C529; оптроны PC501, PC502). Даже при нормальных выходных напряжениях, этот узел может оказаться неисправным. При повышенном уровне пульсаций по шине 3,3 В возможны различные сбои процессора. Принтер может «зависать», останавливать печать в середине задания и т.д. Уровень пульсаций для линии 3,3 В не должен превышать 50 мВ, пиковый уровень – 100 мВ. Если этот уровень превышен, то необходимо заменить конденсатор фильтра питания C513. Для шины 24 В допустимый уровень пульсаций составляет 200 мВ, (пиковый – 400 мВ), и при его превышении следует заменить конденсатор C514.

Источник высокого напряжения питания (HVPS)

Если выходные напряжения с этого узла не соответствуют приведенным штатным напряжениям, то необходимо проверить следующие цепи. Цепь J305: резисторы R611...R628 (5 МОм 0,25 Вт); цепь J304: диод D307 ABK, конденсаторы C315 (330 пФ 3 кВ), C312 и C313 (10 нФ 1 кВ), резистор R316 (1,6 МОм 0,5 Вт), повышающий трансформатор T301 (первичная обмотка 1-2 должна иметь сопротивление 2,2 Ом, вторичная обмотка 3-4 – 13 кОм); цепь J301: диод D301 ABK, конденсаторы C304, C305 (10 нФ, 1 кВ), резистор R304 (150 кОм 0,5 Вт), повышающий трансформатор T302 (первичная обмотка 1-2 должна иметь сопротивление 2,5 Ом, вторичная 3-4 – 5,3 кОм); цепь J302: диоды D302…D305, D308 ABL, конденсаторы C307…C310, C316 (330 пФ 3 кВ), резисторы R325 (100 Мом), R320 (15 Ом 0,5 Вт), R305…R310 (1 МОм 0, 125 Вт), повышающие трансформаторы T303 и T304 (первичная обмотка 1-3 должна иметь сопротивление 3 Ом, вторичная 4-5 – 870 Ом).